

E 2

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 92 11 128.9

(51) Hauptklasse F15B 11/22

Nebenklasse(n) F15B 11/16 F15B 20/00

Zusätzliche
Information // B66C 1/32, E01C 19/52, E04G 21/16

(22) Anmeldetag 19.08.92

(47) Eintragungstag 19.05.93

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 01.07.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zur Steuerung des Druckausgleichs
zwischen zwei Hydrozylindern

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Kinshofer Greiftechnik GmbH, 8176 Waakirchen, DE

Lorenz, E.; Gosse, H., Dipl.-Ing.; Philipps, I.,
Dr.; Schäuble, P., Dr.; Jackemeier, S., Dr.;
Zinnecker, A., Dipl.-Ing., Rechtsanwälte;
Laufhütte, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.;
Ingerl, R., Dr., Rechtsanw., 8000 München

19. August 1992

92-4442 G/em

Kinshofer Greiftechnik GmbH
8176 Waakirchen-Marienstein

Vorrichtung zur Steuerung des Druckausgleichs
zwischen zwei Hydrozylindern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung des Druckausgleichs zwischen zwei Hydrozylindern, von denen die kolbenstangenfreie Zylinderkammer des einen Hydrozylinders und die von der Kolbenstange durchsetzte Kammer des anderen Hydrozylinders mit der Zu- bzw. Rückflußleitung verbunden und die beiden anderen Kammern, von denen eine kolbenstangenfrie und die andere von einer Kolbenstange durchsetzt ist, durch eine Verbindungsleitung miteinander verbunden sind, vorzugsweise zwischen den Hydrozylindern eines Steinstapelgreifers.

Aus dem DE-GM 91 04 137 ist ein derartiger Steinstapelgreifer bekannt, dessen Greifarme durch zwei parallel zueinander angeordnete Hydrozylinder bewegbar sind, wobei die Zylinder an einander gegenüber liegenden Endbereichen eines Tragstücks und die Kolbenstangen jeweils an einem Greifarm angelenkt sind. Die geschlossene Endseite des einen Zylinders und die Austrittsseite der Kolbenstange des anderen Zylinders sind mit der Druck bzw. Rückflußleitung für das Hydrauliköl verbunden. Die andere geschlos-

sene Endseite und die andere Austrittsseite der Kolbenstange des Zylinders sind durch eine Verbindungsleitung miteinander verbunden. Bei diesem Greifer sind also die beiden die Greifarme öffnenden und schließenden Zylinder durch eine Verbindungsleitung in der Weise miteinander verbunden, daß ein Gleichlauf erreicht wird. Um diesen Gleichlauf zu gewährleisten, weisen die beiden durch die Verbindungsleitung miteinander verbundenen Zylinderkammern gleiche Querschnittsflächen auf, was dadurch erreicht wird, daß der Zylinder, in dessen geschlossene Endseite die Verbindungsleitung mündet, einen entsprechend geringeren Durchmesser besitzt.

Kommt bei diesem bekannten Steinstapelgreifer ein Greifarm vor dem anderen in Anlage oder in Angriff an einen zu hebenden Stapel oder an einen anderen Widerstand, übt dieser etwa die doppelte Kraft auf den Gegenstand aus, wenn Reibungs- und Strömungsverluste vernachlässigt werden, weil der andere Greifarm unbelastet ist und daher die Kräfte sich nicht gleichmäßig auf beide zangenartig zusammenwirkenden Greifarme verteilen können. Unter ungünstigen Umständen kann es daher geschehen, daß ein Greifarm, der bei unbelasteten anderem Greifarm den vollen zur Verfügung stehenden hydraulischen Druck abarbeiten muß, überlastet wird.

Dieses Problem stellt sich nicht nur bei Steinstapelgreifern, sondern auch bei anderen zangenartig wirkenden Vorrichtungen, die mit zwei zusammen wirkenden Hydrozylindern der eingangs angegebenen Art versehen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, bei der die Hydrozylinder bzw. die von diesem bewegten Teile auch dann nicht überlastet werden können, wenn nur ein Hydrozylinder bzw. die von diesem

bewegten Teile belastet und der andere Hydrozylinder unbelastet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß zwischen der Zuführungsleitung und der Rückflußleitung eine Verbindungsleitung angeordnet ist, in der ein Druckbegrenzungsventil und ein Wegeventil angeordnet sind, von denen das Wegeventil derart von dem Druck in der Verbindungsleitung gesteuert ist, daß das im Normalbetrieb gesperrte Wegeventil auf Durchgang geschaltet wird, wenn der Druck in der Verbindungsleitung einen zulässigen Druck überschreitet, und daß das Druckbegrenzungsventil auf diesen zulässigen Druck ausgelegt ist. Sind die beiden Hydrozylinder also beispielsweise die die Greifarme eines Greifers bewegenden Zylinder und wird nur der Greifarm belastet, der von dem mit der Rückflußleitung verbundenen Hydrozylinder bewegt wird, ist der Hydrozylinder, in den das unter Druck stehende Hydrauliköl durch die Zuführungsleitung eingeleitet wird, im wesentlichen unbelastet, so daß er über die Verbindungsleitung den Druck voll an den nachgeschalteten Hydrozylinder abgibt und in der Verbindungsleitung bei Vernachlässigung von Reibungsverlusten und Strömungswiderständen ein Druck herrscht, der in etwa dem doppelten Betriebsdruck entspricht, wenn beide Greifarme gleichmäßig an einem zu hebenden Gegenstand angreifen. Da ein derartiger Betriebszustand zu einer Beschädigung der überlasteten Greifzange führen kann, wird durch den den zulässigen Druck übersteigenden Druck in der Verbindungsleitung das Wegeventil aufgesteuert, so daß das Druckbegrenzungsventil den auf den nachgeschalteten Hydrozylinder wirkenden Druck auf den zulässigen Druck begrenzt.

Umgekehrt kann nun natürlich auch der Betriebszustand eintreten, daß nur der erste Hydrozylinder, in den die Zuführungsleitung mündet, belastet wird, während der Kolben des nachgeschalteten

Hydrozylinders unbelastet mitgeführt wird. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, daß zwischen der Zuführungsleitung und der Rückflußleitung ein von dem Druck in der Verbindungsleitung gesteuertes Druckbegrenzungsventil angeordnet ist, das den Druck in der Zuführungsleitung auf einen zulässigen Druck begrenzt, wenn der Druck in der Verbindungsleitung sich dem drucklosen Zustand annähert. Das erfindungsgemäß vorgesehene druckgesteuerte Druckbegrenzungsventil spricht daher etwa bereits bei einem Druck an, der der Hälfte des normalen Betriebsdruck entspricht, wenn die Verbindungsleitung nahezu drucklos ist.

Zum Öffnen der Zange ist nun grundsätzlich ein geringerer Druck als zum Schließen erforderlich, weil die Zangenarme keine Andruckkräfte aufbringen müssen. Um aber auch beim Öffnen der Zange Überlastungen zu vermeiden, ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, daß zwischen der Rückflußleitung und der Zuführungsleitung ein den zulässigen Druck in der Rückflußleitung bei Druckumkehr begrenzendes Druckbegrenzungsventil angeordnet ist.

Da beispielsweise eine geschlossene Zange ihren Klemmdruck halten muß, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung in der Zuführungsleitung ein entsperrrbares Rückschlagventil angeordnet, das entsperrt wird, wenn bei Druckumkehr die Rückflußleitung unter dem Betriebsdruck bzw. dem Öffnungsdruck steht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnung, in deren einziger Figur ein Hydraulikschaltplan dargestellt ist, näher erläutert.

In der Zeichnung sind zwei Hydrozylinder 1, 2 dargestellt, die beispielsweise den Hydrozylindern des in dem Gebrauchsmuster

91 04 137 beschriebenen Steinstapelgreifers entsprechen. Bei dem Hydrozylinder 1 ist die kolbenstangenseitige Zylinderkammer 2 mit der Zuführungsleitung A verbunden, in der bei dem Aufbringen des Schließdrucks der normale Betriebsdruck P_1 herrscht, der beispielsweise 22 bar betragen kann. Die kolbenstangenseitige Zylinderkammer 3 des Hydrozylinders 1 ist durch die Verbindungsleitung 4 mit der kolbenstangenseitigen Zylinderkammer 5 des Hydrozylinders 2 verbunden. Die kolbenstangenseitige Zylinderkammer 6 des Hydrozylinders 2 ist mit der Rückflußleitung B verbunden. Da in der Zylinderkammer 2 nur eine Ringfläche des Kolbens mit dem Betriebsdruck P_1 beaufschlagt ist, ist der Druck P_3 in der Verbindungsleitung 4 beispielsweise um 10% geringer und würde bei einem Betriebsdruck von 200 bar beispielsweise nur 180 bar betragen.

Wird nur die Kolbenstange 8 des Hydrozylinders 2 belastet und ist die Kolbenstange 7 des Hydrozylinders 1 unbelastet, was beispielsweise einem Betriebszustand des aus dem Gebrauchsmuster 91 04 137 bekannten Greifers entspricht, bei dem nur der von dem nachgeschalteten Hydraulikzylinder 2 bewegte Greifarm voll belastet ist, stellt sich der Verbindungsleitung 4 ein Druck P_3 ein, der etwa doppelt so hoch ist wie der normale Betriebsdruck, der zur Erläuterung als der zulässige Druck aufgefasst werden kann, wobei der zulässige Druck selbstverständlich beträchtlich höher liegen kann. Wird in der Verbindungsleitung 4 bei unsymmetrischer Belastung der zulässige Druck überschritten, herrscht dieser Druck auch in der Steuerleitung 10, die das Wegeventil 11 und das Druckbegrenzungsventil 12 steuert. Wirkt auf das Wegeventil 11 ein den zulässigen Druck übersteigender Druck, also beispielsweise bei einem Betriebsdruck von 200 bar der Zuführungsleitung A ein Druck von 180 bar, wird das druckgesteuerte Wegeventil 11 auf Durchgang geschaltet, so daß der Druck P_1 in der Zuführungsleitung A auf das Druckbegrenzungsventil 13 wirkt,

das auf den zulässigen Druck ausgelegt ist. Der Druck P1 der Zuführungsleitung A wird dadurch auf die Hälfte, beispielsweise also 100 bar, reduziert, so daß eine Überlastung des Hydrozylinders 2 bzw. der von diesen bewegten Teilen vermieden wird.

Sobald sich die von den Hydrozylindern aufzubringende Kraft gleichmäßig auf beide Hydrozylinder verteilt, sinkt der Druck P3 in der Verbindungsleitung 4 um die Hälfte auf den Betriebsdruck, so daß sich das druckgesteuerte Wegeventil 11 wieder schließt und ein Normalbetrieb möglich ist, bei dem beide Hydrozylinder gleich belastet sind.

Ergibt sich eine Betriebsweise, bei der nur der Hydrozylinder 1 bzw. die von diesen bewegten Teile belastet werden, sinkt der Druck P3 in der Verbindungsleitung 4 ab und nähert sich dem drucklosen Zustand an. Damit wird auch die Steuerleitung 10 drucklos, so daß das in der Verbindungsleitung 16 angeordnete Druckbegrenzungsventil 12 bereits auf den halben Betriebsdruck anspricht und der Hydrozylinder 1 nur mit einem Druck beaufschlagt wird, der dem halben Betriebsdruck entspricht. Damit ist auch bei dieser Betriebsweise eine Überlastung des Hydrozylinders 1 bzw. der von diesen bewegten Teile ausgeschlossen.

Verteilt sich die aufzubringende Kraft wieder gleichmäßig auf beide Hydrozylinder, steigt der Druck in der Steuerleitung 10 an und das druckgesteuerte Druckbegrenzungsventil 12 kann unter dem der Zuführungsleitung A herrschenden Betriebsdruck P1 nicht mehr geöffnet werden.

Wird zur Bewegung der Kolbenstangen 7, 8 in Gegenrichtung der Druck umgesteuert, so daß die Rückführungsleitung B mit Druck beaufschlagt und die Zuführungsleitung A die Rückführungsleitung wird, ist für den Fall einer Überlastung in einer weiteren Ver-

bindungsleitung 20 ein weiteres Druckbegrenzungsventil 21 angeordnet, das bei Überschreiten eines zulässigen Drucks, beispielsweise der Hälfte des Betriebsdrucks, öffnet.

Weiterhin ist in Zuführungsleitung A ein entsperrbares Rückschlagventil 22 angeordnet, das bei Umsteuerung der Bewegungen der Kolbenstangen 7, 8 unter dem Betriebsdruck in Rückflußleitung B geöffnet wird.

19. August 1992

92-4442 G/em

Kinshofer Greiftechnik GmbH
8176 Waakirchen-Marienstein

Vorrichtung zur Steuerung des Druckausgleichs
zwischen zwei Hydrozylindern

Schutzansprüche:

1. Vorrichtung zur Steuerung des Druckausgleichs zwischen zwei Hydrozylindern, von denen die kolbenstangefreie Zylinderkammer des einen Hydrozylinders und die von der Kolbenstange durchsetzte Kammer des Hydrozylinders mit der Zu- bzw. Rückflußleitung verbunden und die beiden anderen Kammern, von denen eine kolbenstangefrei und die andere von einer Kolbenstange durchsetzt ist, durch eine Verbindungsleitung miteinander verbunden sind, vorzugsweise zwischen den Hydrozylindern eines Steinstapelgreifers,

dadurch gekennzeichnet

daß zwischen der Zuführungsleitung (A) und der Rückflußleitung (B) eine Verbindungsleitung (9) angeordnet ist, in der ein Druckbegrenzungsventil (13) und ein Wegeventil (11) angeordnet ist, von denen das Wegeventil (11) derart von dem

Druck der Verbindungsleitung (4) gesteuert ist, daß das im Normalbetrieb gesperrte Wegeventil(11) auf Durchgang geschaltet wird, wenn der Druck in der Verbindungsleitung (4) einen zulässigen Druck überschreitet, und daß das Druckbegrenzungsventil (13) auf diesen zulässigen Druck ausgelegt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Zuführungsleitung (A) und der Rückflußleitung (B) ein von dem Druck in der Verbindungsleitung (4) gesteuertes Druckbegrenzungsventil (12) angeordnet ist, das den Druck in der Zuführungsleitung (A) auf einen zulässigen Druck begrenzt, wenn der Druck der Verbindungsleitung (4) sich dem drucklosen Zustand annähert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Rückflußleitung (B) und der Zuführungsleitung (A) ein den zulässigen Druck in der Rückflußleitung bei Druckumkehr begrenzendes Druckbegrenzungsventil (21) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführungsleitung (A) ein entsperrbares Rückschlagventil (22) angeordnet ist, das entsperrt wird, wenn bei Druckumkehr die Rückflußleitung (B) unter Betriebsdruck steht.

